



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 1979/86

②② Anmeldungsdatum: 15.05.1986

②④ Patent erteilt: 31.07.1989

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.07.1989

⑦③ Inhaber:  
Ascom Audiosys AG, Flamatt

⑦② Erfinder:  
Bärtschi, Anton, St. Antoni

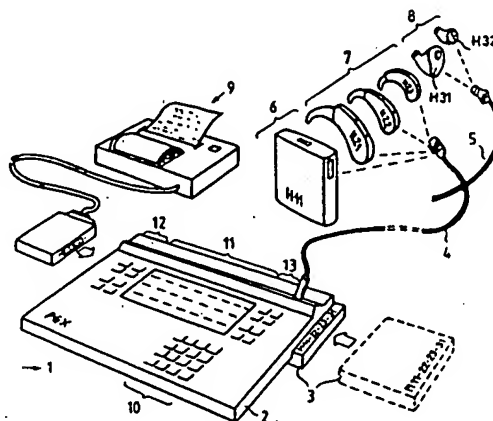
⑦④ Vertreter:  
Ascom Autophon AG, Solothurn

⑤④ Einrichtung zum Programmieren von Hörgeräten, sowie programmierbares Hörgerät.

⑤⑦ Nach dem Zusammenstecken von Programmiergerät 2 und Programm-Modul 3 mit einem der Hörgeräte 6, 7 oder 8 wird der Typ des letzteren, z.B. H22 am Display 11 angezeigt, sofern das Programm-Modul 3 damit kompatibel ist, d.h. ein für diesen Typ geeignetes Steuerprogramm darin gespeichert ist. Auch das im Hörgerät H22 gespeicherte Einstellprogramm für Filter-Grenzfrequenz, Verstärkung, usw. wird angezeigt und kann nun wenn nötig an den Tastaturen 10, 12, 13 verändert werden. Dies geschieht entweder schrittweise oder durch Aufrufen von im Modul 3 gespeicherten Fabrik-Grundeinstellungen.

Für ein ausgewähltes Hörgerät (HdO, Im Ohr) wird die beste Einstellung gesucht. Diese wird ins Hörgerät unverlierbar eingeschrieben und am Drucker 9 ausgedruckt.

Bei einer vereinfachten Ausführung werden die Typeninformationen nur visuell vom Hörgerät abgelesen und mit der Tastatur 10 eingetippt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum Programmieren von Hörgeräten (6, 7, 8) eines bestimmten Typs (H11, H21...H32), bei welchen mindestens ein Parameter des Audiokanal-Netzwerks elektrisch einstellbar ist, und zwar abhängig von Informationen, die in Speicherplätzen des Hörgeräts (6, 7, 8) eingespeichert werden, wobei solche Informationen durch die Programmierereinrichtung (1, 2, 3) aufgrund der in ihren eigenen Speicherplätzen gespeicherten Informationen an das Hörgerät (6, 7, 8) übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Programmierereinrichtung (1, 2, 3) ausser Speicherplätzen für die Einstellinformationen noch Speicherplätze für eine Typeninformation (H11, H21...H32) aufweist, welche das Übertragen und Einspeichern der zum betreffenden Hörgerätetyp (H11, H21...H32) gehörenden Einstellinformation freigibt.

2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen betriebsmässig auswechselbaren Programm-Modul (3) aufweist, in welchem mindestens ein Satz von Speicherplätzen für Einstell- und Typeninformationen entsprechend einem bestimmten Hörgerätetyp untergebracht ist.

3. Mit der Einrichtung nach Patentanspruch 1 programmierbares Hörgerät eines bestimmten Typs (H11, H21...H32) mit einem Audiokanal-Netzwerk, dessen Parameter elektrisch einstellbar sind, und mit Speicherplätzen für die mit der Programmierereinrichtung (1) austauschbaren Informationen, welche mindestens die Einstellinformationen enthalten, dadurch gekennzeichnet, dass das Hörgerät (6, 7, 8) ausser den Speicherplätzen für die Einstellinformationen noch Speicherplätze für eine Typeninformation enthält.

## BESCHREIBUNG

Hörgeräte und Einrichtungen zum Anpassen ihrer Charakteristik an den jeweiligen Hörschaden eines Schwerhörigen sind bekannt. In dem Artikel «Programmable hearing aid with multichannel compression» von S. Mangold und A. Leijon in der Zeitschrift Scand. Audiol. 1979, 8 (121-126) ist ein derartiges System beschrieben. In einem im Ohr eingepassten Ohrstück sind ein Hörer (kleiner Lautsprecher) und ein Mikrofon untergebracht. Das elektrische Signal des letzteren wird über ein Kabel zu einem Taschengerät übertragen und dort über einen Vorverstärker und eine Lautstärkeautomatik (AGC, automatic gain control) einer Filteranordnung mit Hochpass, Bandpass und Tiefpass zugeführt. Die Signale der drei ausgefilterten Frequenzbänder werden in drei getrennten Kanälen durch Kompressoren und Abschwächer weiter beeinflusst, bevor sie in einem Summiervverstärker wieder vereinigt werden. Das Gesamtsignal gelangt schliesslich über je einen Endabschwächer und -verstärker zum Hörer und als Schall zum Trommelfell des Schwerhörigen.

Filter, Kompressoren, Kanal- und Endabschwächer werden durch ein CMOS-Schieberegister gesteuert. Dieses bildet zugleich den Speicher des Hörgeräts und wird durch eine kleine Batterie gestützt. Zum Programmieren kann das Hörgerät über ein vierpoliges Kabel mit einer Programmierereinheit verbunden werden. Dies erlaubt, die Übergangsfrequenz (crossover frequency) der Filter, das Knie der Kompressionskurven und die Abschwächungen im Hörgerät jeweils elektrisch von aussen her einzustellen. Die diesen Parametern entsprechenden Signale, das sog. Programm, werden von der Programmierereinheit digital und seriell an das Hörgerät übermittelt. Das Programm kann auf diese Weise auch geändert oder auch vom Hörgerät an die Programmierereinheit übermittelt werden. Diese Information wird dann durch ein oben auf dieser Einheit angebrachtes Leuchtdioden-Anzeigefeld dargestellt.

Mit Hilfe dieses Programmiergerätes sind nun gemäss der

oben zitierten Literaturstelle sieben offensichtlich gleich aufgebaute Hörgeräte an den jeweiligen Hörschaden von sieben Versuchspersonen angepasst worden; die erwähnten Parameter wurden gemäss dem vorher individuell ausgemessenen Hörverlust eingestellt, dann das Hörgerät eine Woche getragen und schliesslich soweit nötig nachprogrammiert.

Im Laufe der Zeit sind anders aufgebaute programmierbare Hörgeräte mit entsprechenden Programmierereinrichtungen vorgeschlagen worden. Erklärtes Ziel war meistens, mit einem einzigen Hörgerätetyp die voneinander abweichenden Bedürfnisse möglichst vieler Patienten abzudecken. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass dies nur sehr beschränkt möglich ist. Die Art der Hörschäden, die Traggewohnheiten und die Hörsituationen sind derart unterschiedlich, dass auf absehbare Zeit noch viele voneinander abweichende Hörgerätetypen zu einer guten Versorgung der Patienten notwendig sein werden.

Obschon nämlich programmierbare Hörgeräte in ihrem Aufbau flexibler und in grösseren Bereichen einstellbar sind als solche mit von Hand einstellbaren Trimmern, bleibt doch eine wichtige Eigenschaft von der Grösse des im Hörgerät eingesetzten Hörers abhängig: Der maximal erreichbare Schalldruck am Trommelfell. Für leichte Hörstörungen kann ein sehr kleiner Hörer ausreichend sein; ein solches Hörgerät kann ganz oder teilweise im Gehörgang untergebracht werden. Für mittlere bis starke Hörstörungen muss ein grösserer Hörer verwendet werden, der nur in einem hinter dem Ohr zu tragenden Gerät eingebaut werden kann (HdO-Gerät). Auch dieses Hörgerät möchte man aus kosmetischen Gründen möglichst klein bauen, so dass man auch beim HdO-Gerät zwei oder drei Varianten mit verschiedenen grossen Hörern beibehalten wird.

Die durch die Hörstörung bedingte Bauform bringt aber noch weitere unterschiedliche Merkmale: Im HdO-Gerät möchte man im Gegensatz zum Im-Ohr-Gerät zusätzliche Filtermöglichkeiten zum Ausgleichen der bei schweren Hörstörungen komplizierteren Frequenzabhängigkeit des Hörverlustes zur Verfügung haben, ferner besondere Filter zur Unterdrückung von Störschall. Zudem müssen die Einstellbereiche bei der Verstärkung und bei der Begrenzungsfunktion für das Im-Ohr-Gerät und für das HdO-Gerät verschieden gewählt werden. Bei ausserordentlich hohen Anforderungen an die Vielfalt der Einstellmöglichkeiten können diese nur mit einem Taschengerät erfüllt werden.

Diese unterschiedlichen Bedürfnisse sind zum Beispiel in der deutschen Offenlegungsschrift DE-OS 3 345 921 angedeutet, wo vier Hörgerätetypen vorgestellt werden, sowie von zwei dieser Typen das zugehörige Programmiergerät.

Will nun ein Hörgeräteakustiker seinen Patienten solche Hörgeräte unterschiedlichen Typs anpassen, so muss er für jeden Hörgerätetyp das entsprechend eingerichtete Programmiergerät haben und bedienen können.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Hörgeräte-System (Programmierereinrichtung und Hörgerät) zu schaffen, welches dem Hörgeräteakustiker und dem Patienten die Anpassarbeit bzw. die damit verbundenen Unannehmlichkeiten vermindert, indem das erfindungsgemässe Hörgeräte-System mit nur einer Programmierereinrichtung alle systemkonformen Hörgeräte gleich welchen Typs programmieren kann und damit die oben erwähnten Nachteile der bekannten Einrichtungen behebt.

Demgemäss befasst sich die Erfindung mit einer Programmierereinrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, und sie löst die gestellte Aufgabe durch die im Kennzeichen dieses Patentanspruchs aufgeführten Massnahmen. Die Anwendung von Typeninformationen und deren Speicherung erlaubt es, die Audiokanäle von Hörgeräten unterschiedlichen Typs mittels einer einzigen Programmierereinrichtung in vorteilhafter Weise schnell nacheinander einzustellen. Dies ist besonders dann günstig, wenn auch die Hörgeräte eine maschinenlesbare Typeninformation gespeichert enthalten, wie dies im Patentanspruch 3 angegeben ist.

Gemäss Figur umfasst die Programmiereinrichtung 1 ein als Tischgerät gebautes Programmiergerät 2 und ein daran ansteckbares Programm-Modul 3. Ansteckbar sind ausserdem über zwei Kabel 4 oder 5 drei Arten Hörgeräte 6, 7 und 8, sowie ein Drucker 9 mit Interface-Stecker.

Das Programmiergerät besitzt ausser den nicht näher dargestellten Steckanschlüssen für die genannten Geräte 3 bis 9 eine 16er Tastatur 10 zum Eingeben einiger allgemeiner Befehle sowie der Zahlen 0 bis 9; ferner ein vierzeiliges Display 11 in Form einer Flüssigkristallanzeige, und zwei weitere Tastaturen 12 und 13 links und rechts den Zeilen zugeordnet.

Soll nun beispielsweise das mittlere der drei Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte mit der Typenbezeichnung H22 programmiert werden, so wird das Programm-Modul 3 mit der Modulbezeichnung M11-22-23-31 am Programmiergerät 2 und das Kabel 4 am Hörgerät H22 eingesteckt. Das Hörgerät übermittelt jetzt eine seiner Typenbezeichnung H22 zugeordnete maschinenlesbare Typeninformation an die Programmiereinrichtung 1 und aktiviert dadurch das im Programm-Modul 3 gespeicherte Steuerprogramm. Das Steuerprogramm prüft zunächst anhand der Hörgeräte-Typeninformation, ob das eingesteckte Modul M11-22-23-31 mit dem angeschlossenen Hörgerädetyp kompatibel ist. Auf dem Display 11 erscheint eine Mitteilung, wenn das Modul 3 nicht kompatibel ist. Im andern Fall wird das Steuerprogramm das im Hörgerät gespeicherte Einstellprogramm lesen und die diesem Programm entsprechenden akustischen Daten, wie Filter-Grenzfrequenz, Verstärkung usw. auf dem Display 11 darstellen.

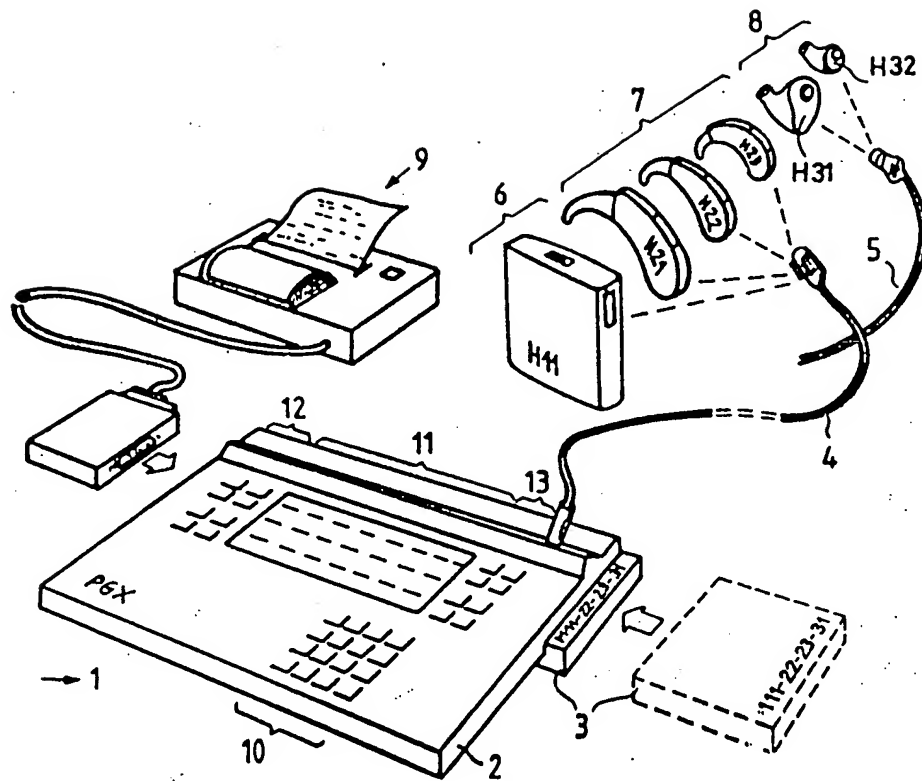
Der Hörgeräteakustiker kann nun das Einstellprogramm des Hörgerätes H22 gemäss den Wahrnehmungen des Patienten mit Hilfe von Tastatur 10, 12, 13 und Display 11 anpassen, und zwar entweder schrittweise durch Ändern einzelner Werte, oder

aber durch Aufrufen einer von mehreren im Modul gespeicherten Fabrik-Grundeinstellungen. Wenn sich der gewählte Hörgerädetyp H22 als zu gross erweist, wird einfach der nächstkleinere Typ H23 an das Kabel 4 gesteckt und der Anpassvorgang wiederholt. Dabei werden im Modul 3 der gedänderten Typeninformation entsprechende andere Programmteile und Konstanten aktiviert. Sollte auch dies nicht genügen, so kann durch Wechsel auf das Kabel 5 sogar eines der Im-Ohr-Hörgeräte, Typ H31 ausprobiert werden. Ist die beste Einstellung gefunden, so wird diese in einem nichtflüchtigen Speicher des Hörgeräts eingeschrieben und gleichzeitig als Beleg im Drucker 9 ausgedruckt.

Sollte sich im umgekehrten Fall das mittlere Hinter-dem-Ohr-Gerät H22 als zu klein erweisen, und das Taschenhörgerät H11 dann doch als zu gross oder zu unbequem, so muss ein für das Hinter-dem-Ohr-Gerät H21 geeigneter anderer Programm-Modul eingesteckt werden.

Dieser Modul ist in der Figur nicht gezeigt, ebensowenig weitere sich ergebende Ausführungsarten der Erfindung. So könnte bei einer stark vereinfachten Programmiereinrichtung ohne Steckmodule das im Programmiergerät eingespeicherte Programm so beschaffen sein, dass der Hörgeräteakustiker bloss die an den Hörgeräten angebrachten Typenbezeichnungen H11, H21, H22 usw. ablesen und eintasten müsste, um die ebenfalls eingespeicherten typenspezifischen Programmteile und Konstanten zu aktivieren.

Durch die verschiedenen Vorkehrungen bringt die Erfindung dem Hörgeräteakustiker und dem Patienten eine schnelle und doch sorgfältige Auswahl und Anpassung des Hörgerätes bei relativ kleinem apparativem Aufwand. Möglicherweise können vorgängige zeitraubende Messungen des Hörschadens stark abgekürzt oder ganz weggelassen werden.



ASCO- ★ W04 89-241901/34 ★ CH -671-131-A  
Hearing aid programmable device - uses plug in programming  
modules relating to different types of hearing aid  
ASCOM AUDIOSYS AG 15.05.86-CH-001979  
(31.07.89) H04r-25

15.05.86 as 001979 (1167BD)

The programming device (1) uses a plug-in programming module (3), incorporating at least one set of memory locations for setting and type information relating to a given hearing aid model. Each hearing aid (6,7,8) to be programmed has a memory holding a setting programme for the filter threshold frequencies, the amplification etc., adjusted under control of a control programme for the correct hearing aid model held in the plug-in programming module (3).

Pref. the hearing aid parameters can be adjusted to match the hearing of the patient via an operator keyboard and an associated display (11).

ADVANTAGE - Simple adaption for use with all types of hearing aid. (4pp Dwg.No.1/1)  
N89-184363

W4-Y

